



LOS QUE VINIERON ANTES DE MÍ

El tema de esta actividad fue seleccionado del programa Explorador del Siglo 21 de la NASA, titulado “¿Cuándo Llegaremos?”

Sección para el Educador

Introducción

A pesar de que el ser humano ha explorado la Tierra desde los polos hasta los mares, aún hay nuevas fronteras a explorar. Así como las personas alguna vez miraron más allá del horizonte, hoy miran más allá del cielo, hacia el espacio. Los astronautas de la NASA, con el apoyo de muchos científicos, ingenieros y otros, llevan esa exploración hacia nuevos mundos.

Objetivos de la Lección

Esta lección mostrará los beneficios de aprender de las experiencias de previas exploraciones.

Problema

¿Cómo puedo aprender de previas exploraciones?

Objetivos Del Aprendizaje

Los estudiantes

- recopilarán datos a través de cuidadosas observaciones.
- crearán un mapa con base en estas observaciones.
- llegarán a una conclusión basada en los resultados de esta actividad.

Materiales

- El programa Explorador del Siglo 21 de la NASA, titulado “¿Cuándo Llegaremos?”. (Descargue de <http://ksnsp.larc.nasa.gov>.)
- mapas de la misma área de los años 1700, 1800, y el presente (su ciudad o pueblo, el globo, etc.)
- esta actividad requiere un lugar amplio

Cada grupo (de 3 a 4 estudiantes por grupo)

- Objetos Escondidos para la exploración:
 - 5 notas adhesivas (numeradas del 1-5)
 - 5 pequeños objetos del hogar o del aula. Pueden ser objetos de uso diario (tal como piedras, libros, vasos) u objetos relacionados con la exploración tales como modelos de planetas, barcos, o naves espaciales.

Vea cómo marcar y preparar los Objetos Escondidos en la sección de Instrucciones previas a la Lección.

- sección designada
- 1 sobre
- 4 hojas de papel en blanco

Nivel de grado: 3-5

Enlace Curricular: Ciencia y Geografía

Habilidades Básicas Necesarias para el Proceso Científico: observación, predicción, comunicación (Asociación para el Avance de la Ciencia)

Preparación del Maestro: 30 minutos

Duración de la Lección: 45 minutos

Prerrequisito: ninguno

Estándares Nacionales de Educación que se discuten en esta actividad incluyen los de la Ciencia (NSTA/NRC) y Geografía (NCGE.) La correlación de esta actividad con estos estándares se puede ver en la página 6.

Materiales Necesarios

pequeños objetos del hogar o el aula

sobres

papel en blanco

lápices de color o marcadores (plumones)

notas adhesivas

cronómetros

mapas

El programa Explorador del Siglo 21 de la NASA, titulado “¿Cuándo Llegaremos?”

- lápices de color o marcadores (plumones)
- cronómetro, o cualquier tipo de reloj con manecilla para segundos

Cada estudiante

- Los que Vinieron Antes de Mí - Sección para el Estudiante

Seguridad

Aconseje a los estudiantes sobre la importancia de la seguridad en el aula y el laboratorio.

Instrucciones Previas a la Lección

- Los estudiantes deben trabajar en grupos de 3 a 4.
- Esta actividad requiere un lugar amplio, tal como gimnasio, biblioteca, cafetería, o un aula grande.
 - Este espacio debe tener lugares y otros objetos para poner las cosas sobre o alrededor de ellos con el fin de que se mezclen con sus alrededores (estantes, escritorios, sillas, armarios, etc.).
 - Divida el área en secciones. Si tiene 6 grupos de estudiantes, tendrá que dividir el espacio en 6 secciones distintas. Si tiene 5 grupos, entonces necesitará 5 secciones, etc.
- Prepare los Objetos Escondidos.
 - Con notas adhesivas, enumere los objetos del 1 al 5 para cada sección. Debe tener 5 objetos por cada sección.
 - En cada sección, esconda los 5 objetos enumerados. Coloque los objetos de manera que los estudiantes no puedan ver los números.
- Coloque direcciones (norte, sur, oeste, este) en el cuarto durante esta actividad como ayuda para los dibujos de los mapas.
- Marque cada sobre con un número de sección. Durante estas exploraciones, cada sobre debe permanecer en su sección correspondiente.
- Obtenga mapas de la misma área de los años 1700, 1800, y el presente. (Use su ciudad o pueblo, el globo, etc.)

Desarrollo de la Lección

Como preparación para esta actividad, se recomienda la siguiente información:

- Lea el texto de Internet del programa Explorador del Siglo 21 de la NASA, titulado “¿Cuándo llegaremos?” el cual se encuentra en <http://ksnsp.larc.nasa.gov>.
- Lea el siguiente texto tomado de la Sección de Observación de Los que Vinieron Antes de Mí, para el Estudiante.

Observación

Los exploradores son personas que tras muchos intentos, crean nuevos modos de hacer cosas y viajar a lugares. Algunas veces los exploradores fallan, pero aprenden de sus experiencias para que aquellos que les siguen no cometan los mismos errores. Así estudien el océano, la selva tropical, un desierto, o el espacio, están unidos por la exploración.

Los exploradores amplían nuestro mundo. Vasco da Gama de Portugal logró llegar a la India y regresó a Portugal con joyas y especias. Otro explorador portugués, Fernando de Magallanes, fue el primero en navegar alrededor del mundo. En nombre de España, el explorador italiano, Cristóbal Colón, fue el primero en navegar hacia el “Nuevo Mundo”.

Mientras buscaba la “Fuente de Juventud”, el explorador español Juan Ponce de León llegó a la Florida. Algunos años después, Álvaro Núñez Cabeza de Vaca pisó tierra firme en la costa oeste de Florida, tomándola en nombre de España. Luego, sus viajes lo llevaron a lo que hoy se conoce como Tejas, Nuevo Méjico, y Arizona.

Durante nuestra exploración del espacio, hemos descubierto y aprendido muchas cosas nuevas. A pesar de que solo hemos estado viajando en el espacio por un periodo muy breve, nuestra tecnología, nuestros conocimientos y nuestro mundo ha mejorado dramáticamente. Cuando se envían hombres y mujeres al espacio no solo se explora lo desconocido, sino que también traemos nuevos conocimientos a nuestro mundo y sociedad.

“Esta meta de exploración y descubrimiento no es una opción que elegimos; es un deseo grabado en el corazón humano. Somos parte de la creación que busca comprender toda la creación”.

– Presidente EE.UU. George W. Bush

En 1969, los astronautas del Apolo 11 Neil Armstrong y Buzz Aldrin se ganaron su puesto en la lista de exploradores cuando se convirtieron en los primeros hombres en pisar la luna. Hoy, las tripulaciones del Transbordador Espacial y la Estación Espacial Internacional están aprendiendo a vivir en ambientes extraños en el espacio. Pronto, la NASA volverá a enviar exploradores a lugares inexplorados cuando la Visión para la Exploración envíe humanos a la Luna, Marte y más allá.

En esta actividad, tu grupo tendrá que completar su exploración de manera rápida y eficiente. También dejará rastros de información para que esos que vengan después puedan completar su exploración sin cometer los mismos errores que pudiste haber hecho.

Discusión: Haz una lista de personas que consideres exploradores. ¿Qué características comparten estos exploradores?

- Si es necesario, puedes conducir investigaciones adicionales en los siguientes temas científicos:
 - Las Misiones Apolo
 - Buque británico de investigación oceanográfica, el “RSS Discovery”
 - La Visión de la NASA para la Exploración Espacial

Procedimientos Instructivos

1. Durante esta lección, recalque los pasos necesarios del método científico. Estos procesos se identifican con texto en ***negrilla cursiva*** por toda la Sección de los Procedimientos Instructivos y en ***negrilla*** por toda la Sección de Los que Vinieron Antes de Mí.
2. Con los estudiantes discuta La Rúbrica sobre Investigación Científica, haciendo énfasis en el Indicador de Desempeño.
3. Muestre el programa de Exploradores del Siglo 21 de la NASA, titulado “¿Cuándo Llegaremos?” para motivar a los estudiantes y aumentar el conocimiento de los estudiantes sobre este tópico.
4. Recuerde a los estudiantes sobre la cartografía, debe incluir temas sobre la Rosa de los vientos, leyenda y escala. La leyenda debe explicar el significado de los colores, tipos de líneas, y símbolos en los mapas. La escala en esta actividad está en relación con el tamaño del estudiante, por ejemplo, estudiantes más chicos pueden usar “pasos” mientras los más grandes pueden usar centímetros o metros (para medir).
5. Repase el problema con los estudiantes.
Problema: ¿Cómo puedo aprender de exploraciones previas?
6. Pida que los estudiantes lean la sección de ***Observación*** de Los que Vinieron Antes de Mí, Sección para el Estudiante y discutan con sus grupos.

7. Pida que sus estudiantes, como clase, analicen los mapas de la misma área de los años 1700, 1800, y el presente. (Utilice su ciudad o pueblo, el globo, etc.) Discuta como los mapas se han hecho tan precisos, tal como los suyos lo serán después de la actividad de hoy.
8. Anime a sus estudiantes a que discutan y hagan **observaciones** sobre este tema completando las primeras dos columnas en la tabla SQA (SÉ/QUIERO SABER/APRENDÍ) en la sección de Los que Vinieron Antes de Mí para el Estudiante. Utilice la tabla SQA para asistir a los estudiantes a organizar su conocimiento previo, identificar sus intereses, y correlacionar la información con mundo real. A medida que sus estudiantes sugieran información para la columna “SÉ”, pídale que compartan cómo llegaron a conocer esta información.
9. Pregúntele a sus estudiantes si tienen predicciones relacionadas con esta actividad y la “interrogativa del problema”. Ayúdelos a definir sus predicciones como una **hipótesis**. En su Sección para el Estudiante, deben plantear la “interrogativa del problema” como una declaración basada en sus observaciones y predicciones. Anime a sus estudiantes a que compartan su hipótesis con su grupo.
10. Los estudiantes **examinarán** su hipótesis luego de completar este procedimiento. (Los siguientes pasos son tomados de la Sección para el Estudiante. Los comentarios para los maestros están *en cursiva*.)

Asigne a cada grupo de 3-4 estudiantes una sección de exploración con objetos previamente escondidos.

1. Vayan en su grupo a la sección de exploración que les asignaron.
2. Decidan un nombre para su grupo. Escriban este nombre detrás del sobre. Este sobre permanecerá en esta sección inicial.

Asegúrese que los estudiantes hayan leído y comprendido los pasos 3-11 antes de comenzar sus exploraciones.

3. Tu maestro o maestra les asignará a cada miembro del grupo una función durante la exploración. Estas funciones incluirán cartógrafos, cronometrador, anotador y el explorador líder.

Asigne funciones a los estudiantes para su primera exploración, y pida que cada estudiante escoja una función diferente para cada exploración. Funciones: cartógrafo, cronometrador, anotador, y el explorador líder.

4. El cartógrafo dibujará un mapa de la sección. El mapa debe incluir una Rosa de los vientos, escala y leyenda. Dibujen las piezas grandes de la sección y escriban el nombre, por ejemplo: sillas, computadores, mesas, etc.

Para ahorrar tiempo, puede limitar el tiempo en dibujar el mapa a 1 o dos minutos.

5. El nombre del mapa será “Exploración 1”.
6. Tu y los miembros de tu grupo buscarán 5 objetos escondidos. Estos objetos están numerados del 1 al 5.
 - El explorador líder debe encontrar los objetos en su orden de numeración. Si el explorador líder encuentra un objeto fuera de orden, tu grupo no puede contarlos como “encontrado” hasta que el explorador líder encuentre los objetos de los números anteriores. Por ejemplo, el explorador líder no puede contar como “encontrado” el objeto #3 hasta que haya encontrado el #1 y luego el #2.
 - Cuando “encuentren” un objeto en su orden correcto, déjalo en su sitio y el anotador lo marcará en su mapa.

Una vez que un objeto se “encuentra”, los estudiantes deben dejarlo en el sitio exacto donde lo encontraron, para que el próximo grupo lo descubra.

7. El cronometrador utilizará su cronómetro para calcular el tiempo que dure la exploración.
8. Durante la exploración, el anotador marcará la ruta de exploración en el mapa.
 - El anotador dibujará en el mapa con un lápiz de color o un marcador la ruta que se tomó para encontrar los objetos. El mapa debe señalar la ruta que tomó el explorador líder.
 - Anotará el punto de partida, el lugar dónde se encontró cada objeto, y el punto final. Dibujará una línea continua para señalar la “ruta” de la exploración.
 - Cada “paso equivocado” debe ser trazado en el mapa. Esto quiere decir que es posible que el mapa se vea un poco desordenado.
9. Una vez todos los objetos se hayan encontrado en orden numérico y hayan sido anotados, el anotador debe escribir en el sobre el tiempo que el grupo tardó en completar la exploración.
10. Además del tiempo anotado, el anotador debe escribir en sobre una frase del grupo, para darle al grupo siguiente una pista sobre cómo completar su exploración más rápidamente.
11. Dobra tu mapa y colócalo dentro del sobre. Deja el sobre en su sección.
12. Tu maestro o maestra pedirá que tu grupo intercambien secciones con otro grupo.
13. Cada miembro de tu grupo debe escoger una nueva función para cada exploración.
14. Lean la pista escrita en el sobre del grupo anterior. No miren al mapa que está dentro del sobre.
15. Repitan los pasos 13-14 en orden, hasta que tu grupo haya completado cuatro exploraciones. (Recuerden poner el nombre del mapa con el número de exploración correcto.)
16. Cuando hayas terminado las 4 exploraciones, regresen a la sección inicial y tomen el sobre con el cual comenzó su grupo.
17. **Anota los datos** de las cuatro exploraciones de la parte delantera del sobre en tu Hoja de Datos de la Exploración.
18. Junto con tu grupo, compara los mapas que fueron colocados dentro del sobre.

Datos para Estudio

Después de recopilar los datos, los estudiantes deberán estudiar la información en la Hoja de Datos de la Exploración contestando las preguntas de Los que Vinieron Antes de Mí, Sección para el Estudiante.

Conclusión

- Discuta las respuestas a las preguntas que se encuentran en la sección de Los que Vinieron Antes de Mí, para el Estudiante.
- Pida que sus estudiantes actualicen la columna titulada APRENDÍ en su tabla de SQA.
- Pida que los estudiantes escriban una conclusión replanteando su hipótesis y explicando de qué manera los resultados están o no, de acuerdo con su hipótesis.
- Pida que sus estudiantes comparen sus datos propios con los datos de la clase. ¿Qué tipo de pauta o ideas comunes se pueden encontrar?
- Pregunte a los estudiantes qué piensan ahora. Anime a los estudiantes a que planeen exploraciones por su cuenta.

Evaluación

- Evalúe el conocimiento del estudiante mediante preguntas.

- Observe y evalúe el desempeño estudiantil en esta actividad usando la Rúbrica de Investigación Científica adjunta a esta actividad.

Correlación de esta Actividad con Los Estándares Nacionales de Educación

Estándares Nacionales de Educación en Ciencias (NSES, por sus siglas en inglés):

Asociación Nacional de Maestros de Ciencias/Consejo Nacional de Investigación (NSTA/NRC)

Estándar del Contenido A: La Ciencia como Investigación

- Habilidades necesarias para llevar a cabo investigación científica (K-8)
- Entendimientos acerca de la investigación científica (K-8)

Estándar del Contenido G: Historia y Naturaleza de la Ciencia

- La ciencia como un esfuerzo humano (K-8)

Estándares Nacionales de Geografía

Consejo Nacional de los Estados Unidos para la Educación Geográfica (NCGE):

El Mundo en Términos Espaciales

- Estándar 1: Cómo utilizar mapas y otras representaciones geográficas, herramientas, y tecnologías para adquirir, procesar y presentar información.

Alcance del Plan de Estudios

Para extender los conceptos de esta actividad, se pueden llevar a cabo las siguientes investigaciones:

Matemáticas

Elabore un mapa de una de las secciones de exploración en papel de gráfica. Utilice letras y números para identificar los ejes de abscisas y ordenadas. Escriba instrucciones para dirigir a otros grupos a encontrar todos los objetos escondidos utilizando las coordenadas del mapa.

Estándares de Educación de las Matemáticas Escolares

Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas (NCTM):

Estándar de Geometría:

- Especifique las posiciones y describa las relaciones espaciales utilizando geometría coordenada y otros sistemas figurativos:
 - describa la posición y el movimiento usando la lengua común y vocabulario geométrico
 - haz y utiliza sistemas de coordenadas para especificar lugares y describir rutas

Artes de la Lengua

Pida que sus estudiantes expliquen la actividad. ¿Pueden los estudiantes mejorar esta actividad? ¿Dónde pudieron haber cometido errores? ¿De qué manera estos errores afectarían los resultados?

Estándares Nacionales de Artes de Educación del Idioma Inglés

Estándares del Consejo Nacional de Maestros de Inglés (NCTE):

- Los estudiantes realizarán investigaciones sobre asuntos e intereses generando ideas y preguntas, y planteando problemas. Recopilan, evalúan y resumen información usando una variedad de recursos (incluyendo el texto impreso y no impreso, objetos, personas) para comunicar sus conocimientos de la manera más conveniente a su propósito y a su público.

Ingeniería y Tecnología

Discute cómo la tecnología apoya su propio progreso. Por ejemplo, considera como se han hecho mejoras en los transportes (aviones, el vuelo espacial, automóviles, etc.) debido a los conocimientos previos de investigadores, ingenieros y científicos.

Estándares Nacionales de Educación de Ciencias (NSTA/NRC):

Estándar del Contenido E: Ciencia y Tecnología

- Habilidades para el diseño tecnológico (K-8)
- Entendimiento sobre la ciencia y tecnología (K-8)
- Habilidades para distinguir entre objetos naturales y objetos hechos por el ser humano (K-4)

Referencias y Enlaces Profesionales

Se agradece a los expertos del tema, Chris Giersch y la Dra. Jennifer Rochlis por sus contribuciones para el desarrollo de este material educativo.

Chris Giersch es el principal de las Comunicaciones y Educación (Communications and Education Lead) en la Directiva para los Proyectos de Exploración y Vuelo (Exploration and Flight Projects Directorate) del Centro de Investigación Langley de la NASA.

Desde el año 2000, la Dra. Jennifer Rochlis ha estado trabajando en el proyecto Robonáutico para la sección de Automatización, Robótica y Simulación del Centro Espacial Johnson de la NASA (JSC, por sus siglas en inglés) en Houston, Texas. La Dra. Rochlis ha trabajado en varios proyectos para el JSC, incluyendo el desarrollo de la próxima generación de los nuevos robóticos lunares/marcianos, control terrestre de brazos robóticos en la Estación Espacial Internacional y el Transbordador Espacial, experimentos de microgravedad en el KC-135 para evaluaciones ergonómicas, reparación de losetas y programas educativos. Puede leer más sobre sus proyectos aquí:

http://vesuvius.jsc.nasa.gov/er_er/html/robonaut/robonaut.html.

Esta lección fue preparada por el equipo del Programa de Divulgación Educativa sobre Investigación Humana del Centro Espacial Johnson de la NASA.

Rúbrica de Investigación Científica

Actividad: LOS QUE VINIERON ANTES DE MÍ

Nombre del Estudiante _____

Fecha _____

Indicador del Desempeño Educativo	0	1	2	3	4
El estudiante desarrolló una hipótesis clara y completa.					
El estudiante siguió todas las reglas y directrices de seguridad en el laboratorio.					
El estudiante utilizó el método científico.					
El estudiante anotó toda la información en la hoja de datos y extrajo su propia conclusión a base de estos datos.					
El estudiante hizo preguntas interesantes relacionadas con el estudio.					
El estudiante puede explicar la importancia de anotar precisamente sus conclusiones para las exploraciones del futuro.					
Puntaje Total					

Puntaje Total: _____ / (24 posibles)

Calificación para este actividad _____

Escala de Calificación:

A = 22 - 24 puntos

B = 19 - 21 puntos

C = 16 - 18 puntos

D = 13 - 15 puntos

F = 0 - 12 puntos